



Udsætningsforsøg med ørred (*Salmo trutta* L.) i vandløb 1995-1998

Pedersen, Stig; Geertz-Hansen, Peter

Publication date:
2001

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Pedersen, S., & Geertz-Hansen, P. (2001). *Udsætningsforsøg med ørred (*Salmo trutta* L.) i vandløb 1995-1998*. Danmarks Fiskeriundersøgelser. DFU-rapport No. 93-01 [http://www.difres.dk/dk/publication/files/22122003\\$93-01%20uds%20forsøg%20med%20ørred.pdf](http://www.difres.dk/dk/publication/files/22122003$93-01%20uds%20forsøg%20med%20ørred.pdf)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Udsætningsforsøg med 18 – 28 cm ørred (*Salmo trutta* L.) i vandløb 1995 - 1998

af

Stig Pedersen og Peter Geertz-Hansen

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Afd. for Ferskvandsfiskeri
Vejlsøvej 39
8600 Silkeborg

ISBN: 87-90968-10-7

DFU-Rapport nr. 93-01

Udsætningsforsøg med 18 – 28 cm ørred (*Salmo trutta* L.) i vandløb 1995 – 1998.

af

Stig Pedersen og Peter Geertz-Hansen

Sammendrag

Med henblik på at identificere den mest hensigtsmæssige udsætningsmetode for ørred (*Salmo trutta* L.) i vandløb samt belyse overlevelse og fiskerimæssigt udbytte fra udsætninger af ørred blev der i perioden 1995 – 98 gennemført udsætningsforsøg i Trend Å, Hover Å og Liver Å.

De udsatte ørreder var gruppe- og individuelt mærkede ørreder i størrelsen 17 – 28 (35) cm.

I Trend Å blev der udsat 16 grupper med i alt 10448 ørreder i juni, august og oktober måneder over to forsøgsår. I Hover Å blev der udsat 5 grupper med i alt 2075 ørreder og i Liver Å 2 grupper med i alt 4012 ørreder.

Overlevelsen var generelt dårlig, men varierede mellem vandløbene. Den bedste overlevelse fandtes i Liver Å, hvor den specifikke daglige dødelighed (z) var ca. 0,003 – 0,009 kort tid efter udsætningen og ca. 0,0008 – 0,010 på længere sigt.

I Hover Å og i Trend Å var dødeligheden i størrelsesordenen 0,02 – 0,08, for ørreder mærket med farvekoder, med enkelte højere værdier. For de individuelt (Carlin-) mærkede ørreder var dødeligheden endnu større.

Af de udsatte ørreder blev der ved elektrobefiskningerne eller af lystfiskere fanget i alt 35 fisk med en længde over 30 cm svarende til ca. 0,3 % af det udsatte antal. Ved lystfiskeri blev der indberettet fangst af udsatte ørreder (både undermåls og målsfisk) på mellem 0 og 7,1 % pr måned af de tilstedeværende udsatte ørreder, mens de tilsvarende tal for den vilde bestand af ørreder var mellem ca. 0,1 og 6,1 % pr måned.

Lystfiskeriets fangst af både vilde og udsatte ørreder var størrelsesselektivt, idet ørreder større end 30 cm blev fanget i betydeligt større andele end de forekom i populationen.

Lystfiskeriet fangede mellem 3 og 132 % af den gennemsnitligt tilstedeværende ørredbestand med længder på over 30 cm (set over hele fiskesæsonen).

Stocking experiments in streams with 18 – 28 cm trout (*Salmo trutta* L.) 1995 – 1998.

Summary.

In order to examine the effects of different stocking techniques series of stocking experiments were carried out during the period 1995 – 1998 in River Trend, River Hover and River Liver, all situated in Jutland, Denmark. The stocked trout were batch marked or individually tagged. The stocked trout were between 18 and 28 (35) cm total length.

In River Trend 16 batches were stocked (total number 10448) in the months June, August and October in 1995 and 1996, while 5 batches (total number 2075 trout) were stocked in R. Hover (June and August) and 2 batches (total number 4012 trout) were stocked in R. Liver (June).

Survival was in general poor, however variable. Survival was best in R. Liver, where the instantaneous mortality rate (z) was approx. 0.003 – 0.009 during the first few weeks after stocking and 0.0008 – 0.010 on a longer time scale.

In the rivers Hover and Trend the instantaneous mortality rate was approx. 0.02 – 0.08, of trout marked by tattooing, and in a few batches even larger. Mortality in individually (Carlin) tagged trout the mortality was larger than in the batch marked trout.

A total of 35 legal sized ($l > 30$ cm) stocked trout were caught by anglers or at the surveys, corresponding to approx. 0.3% of the stocked number. Between 0 and 7.1% of separate batches of stocked trout were reported caught by angling per month, while the corresponding values for wild trout varied between 0.1 and 6.1%.

Anglers catch of both wild and stocked trout was size selective, catching legal sized trout in relatively larger numbers than these were observed in the population as such. Between 3 and 132% of the average population of legal sized trout present during the angling season in the experimental area were reported caught by angling.

Indholdsfortegnelse.

Sammendrag	1
Summary.	2
Indholdsfortegnelse.	3
1. Indledning	5
1.1 Formål	5
1.2 Udsætningsvandløbene	5
1.2.1 Trend Å	6
1.2.2 Hover Å	8
1.2.3 Liver Å	9
2. Metoder	10
2.1 Udsætningsmateriale	10
2.2 Befiskning	12
2.3 Lystfiskerfangst	12
2.4 Trend Å	12
2.5 Hover Å	14
2.6 Liver Å	14
2.7 Beregninger	15
3. Resultater	16
3.1 Trend Å	16
3.1.1 Bestandsstørrelse og overlevelse	16
3.1.2 Vandringer	18
3.1.3 Lystfiskerfangster	21
3.2 Hover Å	23
3.2.1 Bestand og overlevelse	23
3.2.2 Lystfiskerfangster	24
3.3 Liver Å	24
3.3.1 Bestand og overlevelse	24
3.3.2 Vandringer	24
3.3.3 Fordeling gennem vandløbet	26
3.3.4 Lystfiskerfangst	26
3.4 Sammenligning af overlevelsen: vandløb og udsætningstidspunkter	29
3.5 Sammensætningen af lystfiskeriets fangst	29
3.6 Lystfiskeriets påvirkning af bestanden	29
3.7 Rentabilitet	31

4. Diskussion.....	32
Tak	35
Litteratur.....	35

1. Indledning

Filosofien bag udsætninger af forholdsvis store, men endnu ikke fangstklare ørreder er ønsket om at udnytte vandløbenes mægtigere dele til opvækst og produktion af fisk, idet disse områder er de naturlige levesteder for de større ørreder (Solomon & Templeton, 1976). Det er samtidig disse dele af vandløbene der oftest anvendes til lystfiskeri. Efter indførelsen af det obligatoriske fisketegn, blev udsætningen af disse fisk frem til 1999 finansieret af midler fra fiskeplejen.

I udsætningsplanerne anbefales det at sætte denne type ørred ud i juni måned. Dette tidspunkt er valgt for at undgå at de udsatte ørreder skal vandre ud af vandløbene som smolt, der normalt vandrer ud i perioden marts til maj, samtidig med ønsket om at udnytte vækstsæsonen i vandløbet mest muligt.

Det er imidlertid ikke tidligere blevet undersøgt hvilket udsætningstidspunkt der giver den bedste overlevelse og efterfølgende tilvækst.

Det er heller ikke undersøgt hvilke størrelser hos de udsatte fisk der under danske forhold giver de bedste fiskerimæssige resultater. I udsætningsplanerne er det hidtil blevet anbefalet at ørrederne der sættes ud er i størrelsen 17-22 cm.

Antallet af ørred der kan udsættes i de enkelte vandløb er fastlagt i udsætningsplanerne. Da udsætningsforsøgene der er behandlet i denne rapport viste meget lave overlevelser og deraf følgende dårlig rentabilitet, blev det fra centralt hold besluttet at stoppe Fiskeplejens finansiering af disse udsætninger.

Dele af resultaterne fra disse forsøg er tidligere offentliggjort i form af statusrapporter, i bladet 'Miljø og Vandpleje' samt indlæg i foreningsblade.

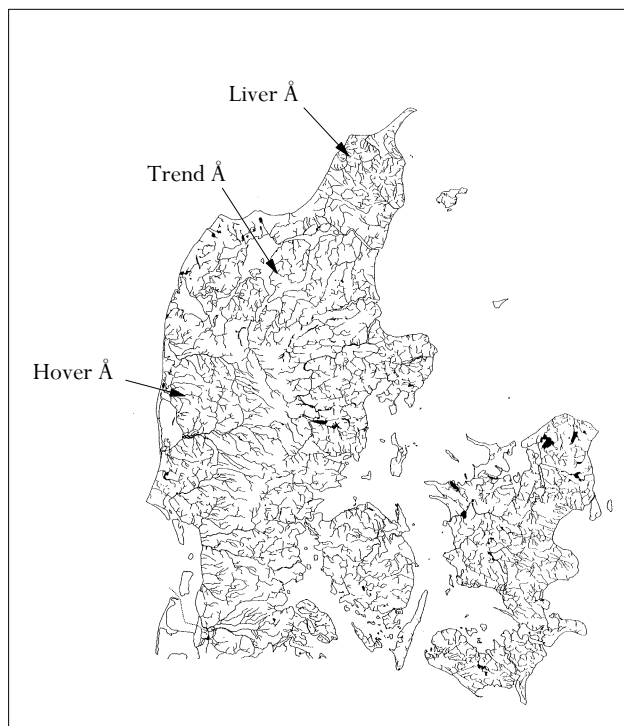
Resultaterne har imidlertid ikke været behandlet fuldt ud, hvad angår faktorer som vandring, fangst og rentabilitet.

1.1 Formål

Formålet med udsætningsforsøgene var primært at bestemme det optimale udsætningstidspunkt (periode i løbet af sommeren) og den optimale størrelse hos udsætningsfiskene, således at overlevelse, vækst og bidrag til fiskeriet kan optimeres. Sekundære mål var at belyse rentabiliteten og fiskeriudbyttet ved forskellige udsætningsmetoder, samt lystfiskeriets fangst af og indflydelse på den residente ørredbestand.

1.2 Udsætningsvandløbene

Udsætningsforsøgene blev foretaget i tre forskellige vandløb, nemlig Trend Å, Liver Å og Hover Å (Figur 1).



Figur 1.
Beliggenhed af de tre forsøgsvandløb

1.2.1 Trend Å.

I Trend Å blev der foretaget udsætninger i 1995 og 1996 på strækningen nedstrøms Trendåvej (Figur 2).

Trend Å er over hele udsætningsstrækningen uddybet i midten af 1970'erne, men har bevaret et slynget forløb.

Vandløbets dybdeforhold varierer meget, dels over året og dels med vandføring og vegetationsdække i vandløbet.

Ifølge vandløbsregulativet (opmålt i oktober 1988) er den gennemsnitlige dybde i midten af strømrunden mellem ca. 1 og 1,3 m på strækningen der blev anvendt til udsætning i 1995. Dybden er jævnt tiltagende ned gennem vandløbet, og de største dybder der er angivet, er på ca. 1,6 m. Der findes dog enkelte huller / strækninger med større dybde.

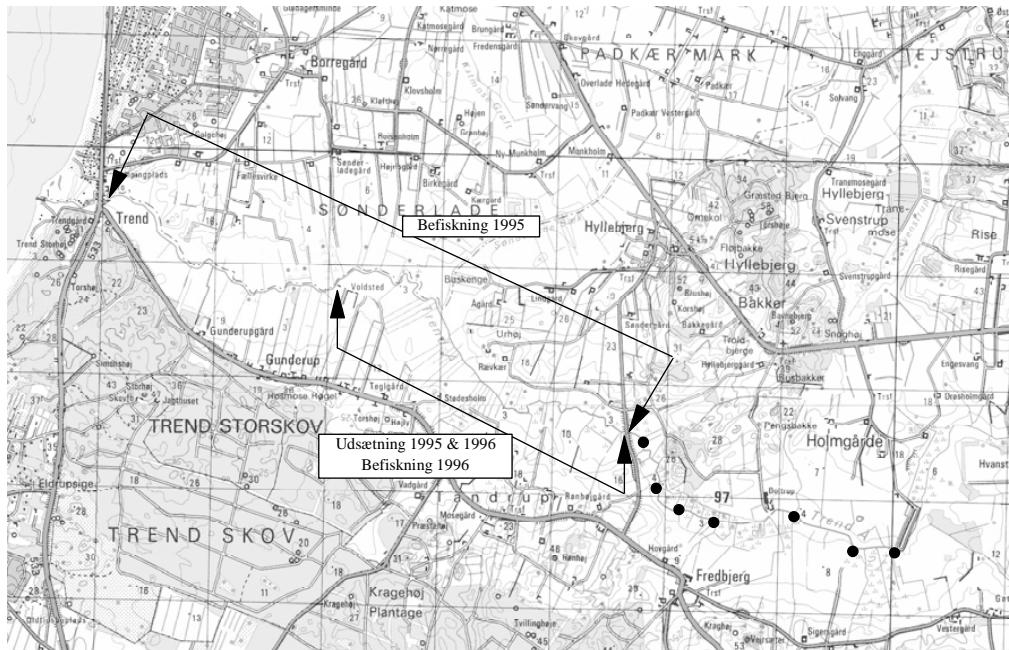
I sommerperioden er hovedparten af vandløbsarealet 30 - 50 cm dybt.

Vandløbsbunden består overvejende af sand, silt og tørv.

Vegetationen i vandløbet er domineret af pindsvineknop (*Sparganium sp.*), der om sommeren dækker 80 % eller mere af vandløbsbunden, hvor dybdeforholdene gør at opvækst er mulig. Herudover findes hyppigt vandpest (*Elodea canadensis*) samt enkelte vandranunkel (*Batrachium sp.*) og vandaks (*Potamogeton sp.*)

Som skjul for fiskene findes i øvrigt enkelte udhængende træer (pil og el), samt udhængende bredvegetation.

Vandløbet falder på udsætningsstrækningen fra kote 1,8 m ved Trendåvej til kote 0,7 m ved Amtsstation 3300. Ved vejbroen i Trend er koten 0,25 m.



Figur 2
Trend Å. Områder hvor der er sat fisk ud og hvor der er foretaget befiskning er markeret.
● Befiskede stationer opstrøms for udsætningsområdet.

Vandløbets fysiske forhold på udsætningsstrækningen fremgår af Tabel 1. I sommermånederne i 1995 og 1996 var afstrømningen mellem ca. 400 og ca. 1100 l x sec⁻¹. Fra juni 1996 til maj 1997 blev temperaturen målt kontinuerligt ved voldanlægget nord for Gunderup (Amtsstationsnummer 3300). I sommermånederne varierede temperaturen omkring 15 °C, med en enkelt måling over 20 °C i juli måned.

I både 1995 og 1996 blev der sat fisk ud på strækningen fra Trendåvej (Amtsstationsnummer 7310) til det gamle voldanlæg nord for Gunderup (Amtsstationsnummer 3300). Befiskningerne dækkede i 1995 området fra Trendåvej til vejbro i Trend (Amtsstationsnummer 700) (Figur 2), mens der i 1996 kun blev fisket på et lidt kortere stræk.

Indenfor udsætningsstrækningen varierer vandløbets bredde mellem 4 og 7 m, med en gennemsnitlig bredde på ca. 5 m.

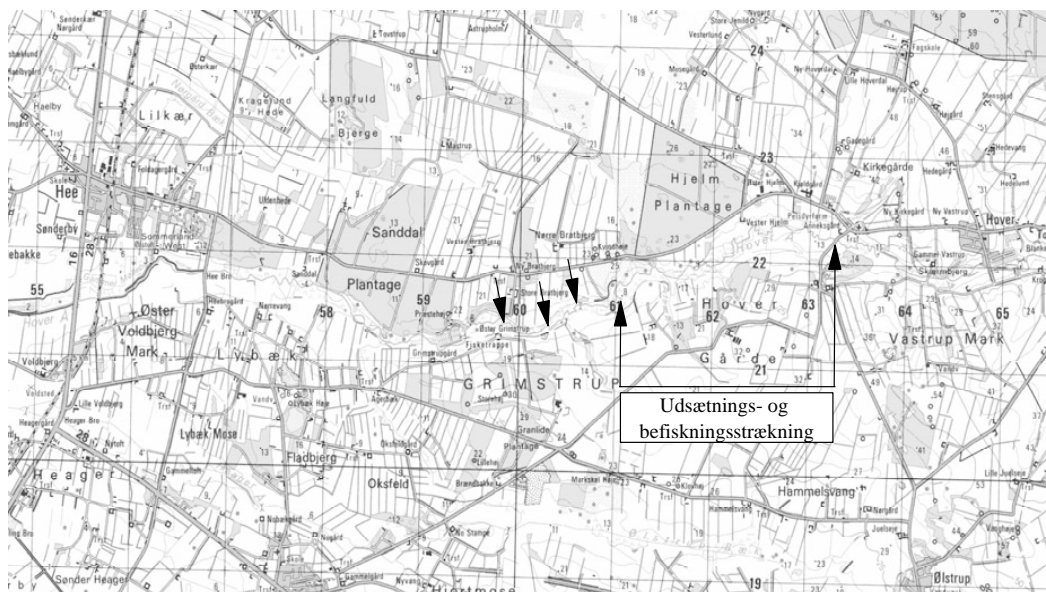
Ud over bækørred er der ved befiskningerne truffet regnbueørred (*Oncorhynchus mykiss* (R)), helt (*Coregonus lavaretus* (L.)), et betydeligt antal (fortrinsvis små) havørred, skrubbe (*Platichthys flesus* L.), 3 pigget hundestejle (*Gasterosteus aculeatus* (L.)), bæklampret (*Lampetra planeri* (Bloch)) og ål (*Anguilla anguilla* (L.)).

Tabel 1.

Dimensioner samt biologiske og fysiske forhold for udsætningsstrækningerne (i Trend Å også for befisket strækning) i de tre forsøgsvandløb.

Note: *** dominerende, ** hyppig, * enkeltforekomster, 1) Udsætningsareal, 2) Befiskningsareal.

Vandløb	Længde (m)	Bredde (min, max)	Areal (m ²)	Vegetation Art (% dækning)	Fald (‰)	Forureningsgrad
Trend Å 1995	6.610	5,0 (4,2;7,0)	21.450 ¹ 39.650 ²	Pindsvineknop*** Vandpest** Vandranunkel* Vandaks sp*	0,234 ²	II
Trend Å 1996	-	-	21.450	-	0,274 ¹	-
Hover Å	3.782	6,0 (3,8; 9,1)	23.000	Vandranunkel*** (øvrige arter ej reg.)	0,79	II-III
Liver Å	13.918	5,0 (3,5; 5,5)	70.500	Pindsvineknop*** Vandpest*	0,26 (0,098-0,39)	II-III



Figur 3

Hover Å. Udsætnings- og befiskningsstrækning er markeret.

Pile viser nedstrøms beliggende stationer befisket foråret 1998.

1.2.2 Hover Å.

I Hover Å (Figur 3) blev der i 1997 sat fisk ud på strækningen mellem vejbro syd for Hover (Amtsstationsnummer 7818) og 3782 m nedstrøms (til Amtsstationsnummer

11600). Vandløbet er på denne strækning ureguleret, og har en stor fysisk variation i et kraftigt meanderende forløb, med kraftigt fald (Tabel 1).

På den øvre del af udsætningsstrækningen, hvor faldet er kraftigst, er dybden meget varierende, mellem stryg og høller, mens den på de nedre er mere ensartet (typisk ca. 1 m) i strømrunden. Afstrømningen varierede i 1997 mellem ca. 500 og ca. 1000 l · sec⁻¹.

Bredden varierer mellem 3,8 - 9,1 m, med en gennemsnitlig bredde på ca. 6 m. Det samlede udsætningsareal udgør ca. 23.000 m².

Vandløbsbunden består af grus, sten, sand og, især på den nedre del af udsætningsstrækningen, også en del silt.

Vegetationen i vandløbet er forholdsvis artsrig; idet der dog er forholdsvis stor forekomst af vandranunkel.

Som skjul for fiskene findes udover vegetationen enkelte udhængende træer, længere stræk med udhængende træer og udhængende bredvegetation, samt dybe huller.

Ud over ørred er der på strækningen fundet regnbueørred, skalle (*Rutilus rutilus* (L.)), strømskalle (*Leuciscus leuciscus* (L.)), gedde (*Esox lucius* (L.)) og ål.

1.2.3 Liver Å

I Liver Å, hvor der blev sat fisk ud i 1997, udgør forsøgsstrækningen hele vandløbsstrækningen fra sammenløbet mellem Liver Å og Rakkeby Å (Amtsstationsnummer 18660) til cykelbroen vest for Hjørring (Amtsstationsnummer 4742), i alt 13.918 m (Figur 4).

Udsætningsstrækningen har et areal på i alt ca. 70500 m².

Liver Å er overalt på udsætningsstrækningen stærkt reguleret og kanaliseret; over store dele af forløbet er åen forsænket 1,5 - 2 m under det omgivende terræn.

Vandløbets bredde varierer på udsætningsstrækningen mellem ca. 3,5 og 5,5 m, med et gennemsnit på ca. 5 m. Vandløbets profil er de fleste steder trapez- eller kasseformet, med meget lidt variation i dybdeforholdene.

Bundmaterialet består næsten overalt af meget finkornet materiale sand og silt.

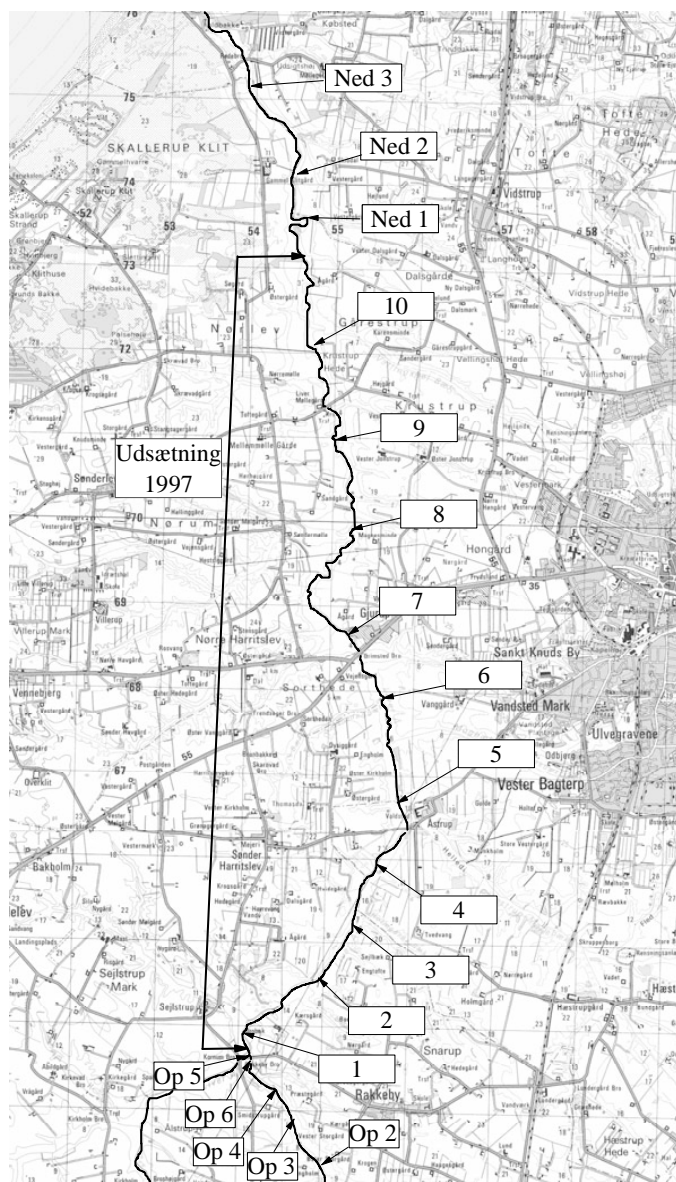
Vandløbsvegetationen består næsten udelukkende af pindsvineknop samt hist og her vandpest.

Vegetationen dækker overalt hvor dybdeforholdene tillader det vandløbsbunden fuldstændig.

Vandløbet vedligeholdes kraftigt ved grødeskæring.

Udover vegetationen er der i sommerhalvåret som skjul for vandløbets fisk en kraftigt udviklet udhængende bredvegetation fortrinsvis af diverse græsarter, lådden dueurt (*Epilobium hirsutum*), brændenælde (*Urtica dioeca*), pindsvineknop og enkelte dunhammer (*Typha sp.*). Hertil enkelte træer.

Foruden bækørred blev der ved befiskningerne truffet enkelte havørred, grundling (*Gobio gobio* (L.)), skalle, ål, 3 pigget hundestejle, 9 pigget hundestejle (*Pungitius pungitius* L.), gedde, skrubbe og regnbueørred.



Figur 4.
 Liver Å. Udsætningsstrækning og placering af
 befiskede stationer markeret.
 Opstrøms station 1 udenfor kortet.

2. Metoder

2.1 Udsætningsmateriale

I alle vandløbene blev der udsat ørred af dambrugsafstamning, dvs. ørreder der er opdrættet på dambrug i flere generationer. Disse var opdrættet i dambrug til alderen 1 eller 2 år og blev før udsætning sorteret i to forskellige størrelsesgrupper. Alle udsatte ørreder blev mærket gruppespecifikt (batch-mærkning). Ørrederne blev i alle tilfælde

jævnt fordelt over hele forsøgsstrækningen i forhold til arealet af de enkelte dele af strækningen.

I Tabel 2 findes en oversigt over de enkelte udsætninger, og i Tabel 3 er de resulterende tætheder af ørred opgjort for udsætningsstrækningen.

Tabel 2.

Udsætningstidspunkt, kode, antal, størrelse, oprindelse og mærkemethode for udsætninger af ørreder i (A) Trend Å, (B) Hover Å og (C) Liver Å.

A. Trend Å

Dato	Kode	Antal	Længde (S.E.)	Mærke metode	Oprindelse
09.06.95	95-1	720	17,5 (0,03)	Panjet	Trend Å Dambr.
-	95-2	750	24,7 (0,06)	-	-
-	95-C-1	1000	17,5 (0,03)	Carlin	-
-	95-C-2	1000	24,7 (0,06)	-	-
16.08.95	95-3	746	18,1 (0,16)	Panjet	-
-	95-4	744	27,5 (0,34)	-	-
25.10.95	95-5	750	21,2 (0,19)	-	-
-	95-6	750	23,5 (0,28)	-	-
09.06.96	96-1	500	18,5 (0,05)	-	Egebæk Dambr.
-	96-2	499	23,9 (0,05)	-	-
-	96-C-1	490	18,5 (0,05)	Carlin	-
-	96-C-2	499	23,9 (0,05)	-	-
30.07.96	96-3	500	21,1 (0,17)	Panjet	-
-	96-4	500	26,6 (0,19)	-	-
02.10.96	96-5	500	22,2 (0,23)	-	-
-	96-6	500	25,1 (0,10)	-	-

B. Hover Å

Dato	Kode	Antal	Længde (S.E.)	Mærke metode	Oprindelse
11.06.97	97-1	499	18,9 (0,12)	Panjet	Hårkær Dambr.
-	97-2	483	25,9 (0,20)	-	-
-	97-S	93	36,4 (0,45)	-	-
31.07.97	97-3	500	17,8 (0,14)	-	-
-	97-4	500	28,2 (0,15)	-	-

C. Liver Å

Dato	Kode	Antal	Længde (S.E.)	Mærke metode	Oprindelse
15.06.97	97-1	540	19,0 (0,10)	Finneklip	Frøerlund Dambr.
-	97-2	3.472	21,7 (0,08)	-	-

Tabel 3

Udsætningstætheder for de enkelte udsætninger. Note: 1) Incl. udsætning af 93 stk. fangstklare ørred (32 – 40 cm), 2) både mærkede og ikke-mærkede ørred (se teksten for detaljer)

Vandløb	Dato	Udsat antal	Tæthed (ørred pr 100 m ²)
Trend Å	09.06.95	3470	8,75
-	16.08.95	1490	3,76
-	25.10.95	1500	3,78
-	09.06.96	1998	9,31
-	30.07.96	1000	4,66
-	02.10.96	1000	4,66
Hover Å	11.06.97	1075 ¹	4,67
-	31.07.97	1000	4,35
Liver Å	11.06.98	7533 ²	10,69

2.2 Befiskning

Efter udsætning (og i nogle tilfælde også før udsætningen) blev forsøgsstrækningen og tilgrænsende strækninger gennemfisket, hvor såvel udsatte som residente fisk blev optalt og opmålt. Bestandsstørrelsen (antal overlevende) og den specifikke daglige dødelighed for de enkelte udsætninger blev herefter beregnet. I Tabel 4 findes en samlet oversigt over udsætninger og befiskninger for de tre vandløb.

2.3 Lystfiskerfangst.

Samtlige medlemmer af de lystfiskerforeninger der har fiskeretten ved vandløbene og alle dagkortkøbere blev bedt om, på uddelte fangstskemaer, at indberette al fangst af ørred – både mærkede fisk og ikke mærkede fisk.

2.4 Trend Å.

I Trend Å blev der gennemført undersøgelser over to år – 1995 og 1996. I dette vandløb blev udsætningsfiskene mærket ved tatovering (alcian blå) af gruppespecifikke mærker, og to grupper af ørreder blev mærket individuelt med Carlin-mærker med henblik på at belyse eventuel vandring.

Tabel 4

Oversigt over udsætninger, befiskningstidspunkter og -strækninger.

Vandløb	Dato	Udsætning / Befiskning
Trend Å	30 – 31.05.95	Befiskning Trendåvej - Vejbro i Trend (St. 7310 - 700)
-	09.06.95	Udsætning af grp 95-1, 95-2, 95-C-1, 95-C-2
-	8 – 9.08.95	Befiskning Trendåvej - Vejbro i Trend (St. 7310 - 700)
-	16.08.95	Udsætning af grp 95-3, 95-4
-	10 – 11.10.95	Befiskning Trendåvej – Vejbro i Trend (St. 7310 – 700)
-	25.10.95	Udsætning af grp 95-5, 95-6
-	18 – 19.03.96	Befiskning Trendåvej – Vejbro i Trend (St. 7310 – 700)
	09.06.96	Udsætning af grp 96-1, 96-2, 96-C-1, 96-C-2
-	11.06.96	Befiskning Trendåvej – station 4900
-	18.06.96	Befiskning Station 4900 - 3300
-	08.07.96	Befiskning 7 stationer opstrøms udsætningsområdet
	30.07.96	Udsætning af grp 96-3, 96-4
-	06.08.96	Befiskning Trendåvej - Station 3300
-	14.08.96	Befiskning 7 stationer opstrøms udsætningsområdet
	02.10.96	Udsætning af grp 96-5, 96-6
-	22.10.96	Befiskning Trendåvej - Station 3300
-	11.11.96	Befiskning 7 stationer opstrøms udsætningsområdet
-	13.05.97	Befiskning Trendåvej - Station 3300
-	30.05.97	Befiskning 7 stationer opstrøms udsætningsområdet
Hover Å	11.06.97	Udsætning grp. 97-1, 97-2, 97-S
-	19.06.97	Befiskning Vejbro v. Hover (St 7818) – St 11600
-	30.07.97	Udsætning grp. 97-3, 97-4
-	12.08.97	Befiskning St 7818 – 10600
-	07.10.97	Befiskning St 7818 – St 11600
-	19.05.98	Befiskning 7 stationer indenfor og 3 nedenforudsætningsområdet befisket
Liver Å	15.06.97	Udsat grp. 97-1, 97-2
-	1-2.08.97	Befiskning af 10 stationer indenfor udsætningstrækningen, 6 stationer opstrøms og 1 station nedstrøms
-	24-25.10.97	Befiskning af 10 stationer indenfor udsætningstrækningen, 6 stationer opstrøms og 2 stationer nedstrøms
-	1-2.05.98	Befiskning af 10 stationer indenfor udsætningstrækningen, 6 stationer opstrøms og 3 stationer nedstrøms

Der blev sat fisk ud i juni, august og oktober måneder. Udsætningerne foregik ved nedstrøms sejlads hvor fiskene blev opbevaret i beluftede kar på båden. I Trend Å blev der i begge udsætningsårene sat fisk ud på strækningen fra vejbroen ved Trendå Vej til opstrøms for voldanlægget nord for Gunderup (se Figur 2). I 1995 kom fiskene der blev sat ud fra Trend Å Dambrug og i 1996 fra Egebæk Dambrug. I 1995 blev der fisket helt ned til vejbroen i Trend. Dermed kan nedstrøms udvandring fra udsætningsområdet vurderes. Der blev i 1995 foretaget befiskninger både før og efter udsætningerne. Disse bestod i fuldstændig gennemfiskning af hele udsætningsstrækningen, og den nedstrøms beliggende vandløbsstrækning. I 1996 blev kun selve udsætningsstrækningen gennemfisket fuldstændigt, mens ialt 7 stationer opstrøms for udsætningsstrækningen (mellem Trend Å Dambrug og vejbro ved Trendå Vej) blev befisket.

2.5 Hover Å.

I Hover Å blev der ikke foretaget befiskning forud for udsætningen, men til gengæld kort tid efter udsætningen.

Der blev sat fisk ud i juni og igen i slutningen af juli måned. Alle udsatte ørreder blev mærket ved tatoering som i Trend Å. Ud over de to grupper blev der mærket og udsat en gruppe af fangstklare ørreder som foreningen selv bekostede.

Udsætningen foregik fra netbur, der blev flådet nedstrøms gennem vandløbet. Da vandløbet mange steder kun har ringe dybde, viste dette sig desværre at være en meget stressende oplevelse for udsætningsfiskene. Efter udsætningen blev et antal ørreder fundet døde ved et nedstrøms liggende dambrug, ligesom en enkelt af de fangstklare ørreder blev fundet død neden for udsætningsstrækningen i forbindelse med den første befiskning. Det må for dette vandløb antages at der har været en betydelig dødelighed forbundet med selve udsætningen.

Genbefiskningerne i Hover Å foregik i 1997 ved fuldstændig gennemfiskning af forsøgsstrækningen. I 1998, hvor der blev foretaget en befiskning i maj måned, blev der befisket et antal repræsentative stationer indenfor og nedstrøms udsætningsstrækningen (Figur 3)

2.6 Liver Å.

I Liver Å blev der kun sat fisk ud i juni måned. Der blev sat et betydeligt større antal mærkede fisk ud end i de øvrige vandløb, idet fiskene fra lystfiskerforeningens normale udsætning af denne type ørreder blev inddraget i forsøget. Ud over de 4012 mærkede ørred blev der udsat 3521 ikke-mærkede ørreder i samme størrelser, sammen med de mærkede ørreder. Fiskene blev i dette vandløb mærket ved afklipping af den ene bugfinne.

Udsætningerne foregik dels ved udflådning i transportkasser / hyttefad, dels ved udflådning i et stort netbur (som Hover Å, men i dette vandløb var der næsten overalt tilstrækkelig dybde til at buret kunne være helt nedsænket).

Genbefiskningerne foregik ved befiskning af ialt 10 faste repræsentative stationer indenfor udsætningsstrækningen samt 6 opstrøms- og 1 til 3 nedstrøms beliggende stationer (Tabel 5 og Figur 4).

Tabel 5.
Placering og udstrækning af stationerne i Liver Å.

Station	Længde	Bredde	Position	Placering/beskrivelse
O-1	80	2,5	+2400 m	Rakkeby Å 700 m nedstr bro Østergård
O-2	63	2,5	+1300 m	Rakkeby Å v elledning v Engholm
O-3	83	2,5	+1000 m	Rakkeby Å ud for Præstegård / V. Storgård
O-4	93	2,5	+750 m	Rakkeby ml. Præstegård og vejbro
O-5	290	4,8	18730	Liver Å opstrøms sammenløb Rakkeby Å
O-6	50	2	+150 m	Rakkeby Å v. bro opstrøms sammenløb Liver Å
1	200	5,5	18440	Ml. Rakkeby bro og Åstrup
2	200	5	17290	Ml. Rakkeby bro og Åstrup
3	100	3,5	16600	Ml. Rakkeby bro og Åstrup
4	50	5,5	15740	Ml. Rakkeby bro og Åstrup
5	124	5	14651	Ml. Åstrup og Grimsted Bro
6	50	5,5	13250	Ml. Åstrup og Grimsted Bro
7	50	5,3	12736	Ml. Grimsted bro og Liver Møllegård
8	50	5	10200	Ml. Grimsted bro og Liver Møllegård
9	50	4	8840	Ml. Grimsted bro og Liver Møllegård
10	50	5,5	7285	Nedstrøms Liver Møllegård
N-1	50	5	4040	Umiddelbart opstrøms udløb Dalsgård bæk
N-2	100	6,5	3500	Nedstrøms for Klitgård, nær tilløb fra Dalmark
N-3	100	6,6	2960	Opstrøms Rødebro

2.7 Beregninger

Bestanden blev i alle tilfælde beregnet ved bestemmelse af fangsteffektiviteten (dobbel- og tredobbelb befiskning), samt opgørelse af den samlede fangst af hhv. vilde og udsatte fisk (Bohlin et al. 1989).

Beregningen af bestandsstørrelsen er i Trend og Hover Å foretaget ved anvendelse af en gennemsnitlig kendt effektivitet, bestemt ved befiskning to - tre gange på én - to mindre delstrækninger.

For Hover Å er fangsttallene for den 12 august korrigeret for det reducerede areal der blev befisket denne dag.

I Liver Å er beregningerne foretaget ved antagelse af, at de befiskede stationer er repræsentative for den delstrækning som de er beliggende i. Hovedparten af stationerne er befisket to gange, enkelte tre gange.

Overlevelsen hos de udsatte ørreder (S) er beregnet som

$$S = N_{i+1} / N_i$$

hvor N betegner antallet af fisk til tiden i hhv. $i+1$.

Den specifikke daglige dødsrate (z) er beregnet som

$$z = \ln \left(\frac{1}{S} \right) \cdot t^{-1}$$

hvor t er antal dage fra udsætning, hhv. sidste befiskning.

Overlevelsen i de enkelte vandløb blev sammenlignet ved sammenligning af regressioner af $\log(N)$ mod tiden i dage efter udsætning.

Vandringsraten hos de udsatte ørreder er opgjort ud fra befiskningsresultaterne for områderne udenfor udsætningsstrækningen, i de vandløb hvor der blev fisket udenfor denne. Det er her estimeret hvor mange ørreder der må antages at have befundet sig ned- og opstrøms for strækningen.

Indrapporterede lystfiskerfangster er opgjort med størrelse og antal pr måned, samt totalt for de enkelte udsætningsgrupper for hvert vandløb. Antallet der er fanget i hver måned er sat i forhold til den beregnede (observerede) bestandsstørrelse af udsatte fisk indenfor udsætningsstrækningen, der gennemsnitligt var til stede i vandløbet i den pågældende måned. På samme måde er lystfiskerfangster af vildfisk sat i forhold til den observerede bestand af vildfisk, som det er beregnet var til stede på udsætningsstrækningen den 15. i måneden.

Rentabiliteten er beregnet ved at estimere antallet af ørreder der overlever til fangbar størrelse (30 cm) og sammenholde dette antal med prisen for samtlige udsætningsfisk.

3. Resultater

3.1 Trend Å.

3.1.1 Bestandsstørrelse og overlevelse.

Bestandsstørrelsen på den befiskede strækning på de enkelte befiskningsdage fremgår af Tabel 6, mens den specifikke daglige dødelighed hos de udsatte grupper af ørreder er vist i tabellerne 7 og 8.

Det fremgår tydeligt at der i alle tilfælde sker en meget kraftig og hurtig reduktion i antallet af ørreder.

Dødeligheden er størst i den første periode efter udsætningen, hvilket især er tydeligt når man betragter tallene for 1996, idet den første befiskning af udsætningsstrækningen dette år er foretaget 1 - 2 uger efter udsætningen.

Dødeligheden er imidlertid også forholdsvis stor senere efter udsætning.

Tabel 6
Trend Å. Oversigt over udsetninger og beregnet antal fisk på udsætningsstrækningen. I parentes er anført 95 % Conf. Interval for beregnet antal fisk. Grupperne med xx-C-x er mærket med Carlin mærker, alle øvrige er mærket ved tatovering.

Befiskningsdato										
Udsætnings dato	Gruppe	Udsat antal	30 Maj 95	8 & 9 Aug 95	10 & 11 Okt 95	18 & 19 Mar 96	11 & 18 Jun 96	6 Aug 96	22 Okt 96	13 Maj 97
-	Vilde		798 (728, 869)	1245 (483, 2279)	628 (603, 653)	107 (103, 111)	664 (662, 667)	180 (174, 186)	322 (315, 330)	660 (658, 662)
9 Jun 1995	95-1	720		207 (72, 634)	82 (73, 91)	2.3 (2.0, 2.9)	2.1 (2.0, 2.2)			
9 Jun 1995	95-2	750		246 (35, 363)	23 (19, 28)					
9 Jun 1995	95-C-1	1000		25 (11, 147)	11 (9.0, 14.8)					
9 Jun 1995	95-C-2	998		92 (35, 363)	23 (19, 28)					
16 Aug 1995	95-3	746			167 (155, 179)					
16 Aug 1995	95-4	744			182 (171, 192)					
25 Okt 1995	95-5	750				1.2 (1, 1.6)				
25 Okt 1995	95-6	750				1.2 (1, 1.6)				
6 Jun 1996	96-1	490					309 (308, 310)	37 (34, 40)	14 (13, 16)	1.2 (1.1, 1.3)
6 Jun 1996	96-2	499					264 (262, 266)	25 (23, 27)	35 (33, 38)	
6 Jun 1996	96-C-1	490					224 (223, 225)	3.6 (3, 4.4)	1.2 (1, 1.6)	
6 Jun 1996	96-C-2	499					206 (205, 207)	11 (9, 12)	4.7 (4, 5.6)	
30 Jul 1996	96-3	500						212 (206, 218)	101 (97, 105)	2.4 (2.3, 2.5)
30 Jul 1996	96-4	500						281 (274, 288)	124 (119, 128)	
1 Okt 1997	96-5	500							374 (366, 382)	1.2 (1.1, 1.3)
1 Okt 1997	96-6	500							289 (282, 296)	1.2 (1.1, 1.3)

Faldet i antallet af overlevende udsatte ørreder er større i 1996 end i 1995. Om dette kan tilskrives fiskenes afstamning eller om der er tale om andre årsager kan dog ikke afgøres.

I 1995 er der ikke signifikant forskel på den initiale overlevelse mellem de forskellige udsatte størrelsesgrupper (bortset fra de Carlin-mærkede, hvor de store fisk i starten klarer sig bedre end de små).

Efter den første periode overlever ørred fra den mindre gruppe udsat i juni dog bedre end de større fisk.

I 1996 er den initiale overlevelse hos ørrederne udsat i juni bedst hos de mindste ørreder. Herefter er der ikke signifikant forskel på overlevelsen mellem de to grupper. Også i 1996 er dødeligheden størst hos de Carlin-mærkede ørreder. Efter den første periode overlever ørrederne i den største størrelsesgruppe (gruppe 96-C-2) bedre end ørrederne i den mindste størrelsesgruppe (96-C-1). Ved udsætningerne i slutningen af juli 1996 (96-3, 96-4) er der signifikant højere dødelighed hos ørrederne i den mindste størrelsesgruppe ved udsætning.

Hos de sent udsatte fisk (udsætningerne i oktober) klarer de mindste fisk sig bedst på kort sigt. På længere sigt (over vinteren) er der ikke forskel i overlevelsen, men materialet er for spinkelt til egentlige konklusioner.

Sammenlignes de enkelte udsætningstidspunkter, synes udsætningerne tidligst på sommeren at give de bedste resultater, selv om overlevelsen er lav.

Antallet af vilde fisk på udsætningsstrækningen varierer også meget, idet det var højest i juni 1995, og lavest i marts 1996.

Det forholdsvis lave antal ørreder på udsætningsstrækningen i 1996 gælder den reducerede strækning, der blev anvendt dette år.

3.1.2 Vandring

I Tabel 9 er den procentiske andel af ørrederne indenfor og udenfor (nedstrøms for) selve udsætningsstrækningen i 1995 opgjort. På de 2 måneder fra udsætning til befiskning er en betydelig andel (hhv. 39 og 43 %) af de ørrederne der blev sat ud i juni måned vandret til den nedstrøms beliggende strækning. For udsætningen i august, der blev befisket første gang i oktober er andelen noget mindre (ca. 16 hhv. ca. 4 %).

Tabel 7,
 Specifikke daglige dødeligheder hos fisk udsat i Trend Å 1995,
 Grupperne med xx-C-x er mærket med Carlin mærker, alle øvrige er mærket ved tatovering,
 Note: Dødelighed signifikant (G-test) større end sammenlignelig gruppe: *** p < 0,001,

Periode		Gruppe							
Fra	Til	95-1	95-2	95-C-1	95-C-2	95-3	95-4	95-5	95-6
9 Jun 1995	8 / 9 Aug 95	0,02080	0,01858	0,06164***	0,03980				
8 / 9 Aug 95	10 / 11 Okt 95	0,01474	0,02598***	0,01223	0,02200				
10 / 11 Okt 95	18 / 19 Mar 96	0,02222	-	-	-				
18 / 19 Mar 96	11 / 18 Jun 96	0,00138	-	-	-				
16 Aug 95	10 / 11 Okt 95					0,02720	0,02565		
25 Okt 95	18 / 19 Mar 96							0,04459	0,04459
18 / 19 Mar 96	11 / 18 Jun 96							-	0,00158

Tabel 8,
 Specifikke daglige dødeligheder hos fisk udsat i Trend Å 1996,
 Grupperne med xx-C-x er mærket med Carlin mærker, alle øvrige er mærket ved tatovering,
 Note: Dødelighed signifikant (G-test) større end sammenlignelig gruppe: * p < 0,05, ** p < 0,01, *** p < 0,001,

Periode		Gruppe							
Fra	Til	96-1	96-2	96-C-1	96-C-2	96-3	96-4	96-5	96-6
6 Jun 96	11 / 18 Jun 96	0,05763	0,07958*	0,09785	0,11059				
11 / 18 Jun 96	6 Aug 96	0,04005	0,04447	0,07749*	0,05528				
6 Aug 96	22 Okt 96	0,01242	0	0,01426	0,01104				
22 Okt 96	13 Maj 97	0,01210	-	-	-				
30 Jul 96	6 Aug 96					0,12258**	0,08232		
6 Aug 96	22 Okt 96					0,00963	0,01062		
22 Okt 96	13 Maj 97					0,01833	-		
1 Okt 96	22 Okt 96							0,01383	0,02610***
22 Okt 96	13 Maj 97							0,02829	0,02702

Tabel 9

Fordeling (%) af de udsatte ørreder i Trend Å 1995 på hhv. udsætningsstrækningen og nedstrøms herfor.

Dato	Placering	Gruppe						Carlin
		95-1	95-2	95-3	95-4	95-5	95-6	
8-9 aug 95	Indenfor	60,9	56,9					72,1
	Nedstrøms	39,1	43,1					27,9
10-11 okt 1995	Indenfor	64,1	78,9	83,3	95,2			66,7
	Nedstrøms	35,9	21,1	16,7	4,8			33,3
18-19 marts 1996	Indenfor	100					100	
	Nedstrøms					100		

I 1996 er det muligt at vurdere vandringen opstrøms (Tabel 10). Udstrækningen af denne er ret begrænset. Meget få fisk blev fundet længere end ca 400 – 800 m opstrøms fra udsætningsstrækningen.

Andelen af fiskene, der befandt sig opstrøms udsætningsstrækningen udgjorde fra den første udsætning i 1996 ca. 8 % af fiskene fra gruppen med den mindste størrelse ved udsætningen, mens der ikke blev truffet individer fra gruppen af store fisk. Efter ca. 2 måneder – ved befiskningerne i august - befinder en betydeligt større andel fra både den mindste og den største udsætningsgruppe (estimeret ca 42 hhv. 40 %) sig opstrøms. Andelen af de nyligt udsatte fisk, der er vandret opstrøms er beskeden (3 – 4 %). Senere på efteråret træffes igen kun en mindre del af de udsatte fisk fra de nyligt udsatte grupper opstrøms.

Den samlede udvandring fra udsætningsområdet, både op- og nedstrøms kan på visse tidspunkter altså muligvis udgøre mere end halvdelen af det samlede antal overlevende, vurderet ud fra de største værdier fundet i Trend Å de to år. Da resultaterne er indsamlet over to forskellige år, hvor der blev anvendt fisk af to forskellige afstamninger er videre konklusion ikke mulig.

Der er ikke indberettet genfangster af Carlin mærkede ørred uden for forsøgområdet, hverken i vandløbet eller udenfor dette.

Tabel 10

Fordeling (%) af de udsatte ørreder i Trend Å 1996 på hhv. udsætningsstrækningen og opstrøms herfor.

Dato	Placering	Gruppe					
		96-1	96-2	96-3	96-4	96-5	96-6
8. Juli 1996	Opstrøms	7,7					
	Indenfor	92,3					
14. August 1996	Opstrøms	42,1	40,2	4	3		
	Indenfor	57,9	59,8	96	97		
11. November 1996	Opstrøms					11,1	4,6
	Indenfor					88,9	95,4

3.1.3 Lystfiskerfangster

I Tabel 11 er den indberettede lystfiskerfangst opgjort.

I opgørelsen indgår der fra året 1995 44 indberetninger fra medlemmer og 24 fra dagkortkøbere, mens der fra 1996 indgår 27 indberetninger fra medlemmer og 11 fra dagkortkøbere. Enkelte indberetninger, der var behæftet med fejl (typisk forkert aflæst Carlinmærke eller gruppekode) er udeladt.

Ørrederne der blev sat ud i juni måned 1995 blev fortrinsvis genfanget ret kort tid efter udsætningen. Senere end juli var der kun enkelte genfangster herfra frem til 1996.

Ørrederne fra disse udsætningsgrupper udgør hovedparten af de ørreder der genfanges med en længde over mindstemålet på 30 cm.

Fra udsætningerne i august 1995 sker genfangsterne jævnt gennem den resterende sæson, og en enkelt fisk fanges det efterfølgende år. Ingen fra denne gruppe er indrapporteret med længde over 30 cm.

Fra udsætningerne i oktober 1995 sker der kun ganske få genfangster i udsætningsåret, hvilket ikke kan undre da udsætningen skete meget sent på sæsonen. Fra denne gruppe genfanges en enkelt fisk den efterfølgende sæson og enkelte er rapporteret genfanget med en længde over 30 cm.

Andelen af den vilde bestand på strækningen som blev fanget, udgjorde stabilt ca. 2,2 % pr måned, mens den var noget højere for de udsatte, nemlig gennemsnitligt ca. 5,3 % pr måned.

I alt er der fra udsætningerne i 1995 indrapporteret 235 genfangster fra de i alt 6458 udsatte ørred - svarende til 3,6 %. Heraf var de 11 større end 30 cm ved fangsten (0,17%).

Fra udsætningerne i 1996 er fangsttallene fra udsætningerne i juni måned forholdsvis lave, jævnt fordelt over sommeren, mens de fra udsætningerne i august og oktober er noget højere. Fra de sidste to udsætningsdatoer sker genfangsterne i betydeligt større antal kort tid efter udsætningerne. Ialt genfanges kun tre ørreder med angivet længde over 30 cm.

Andelen af vilde ørred der genfanges hver måned er lidt højere i 1996 end i det foregående år, nemlig gennemsnitligt 3 %, mens den for de udsatte er noget lavere – ca. 2,1 %.

Samlet genfanges der fra udsætningerne dette år 67 ørreder hvoraf 3 rapporteres over mindstemålet, ud af ialt 3978 udsatte – eller ialt ca. 1,7 %.

Tabellen inkluderer også oplysninger om fangst af havørred, der dog ikke er sat i forhold til bestanden af havørred. Når disse er taget med i tabellen er det for at give et så fuldstændigt billede af fiskeriet som muligt. Med en til tider forholdsvis stor bestand af havørred er det sandsynligt at dette har betydet et øget fiskeri på strækningen, hvilket kan have medført en større fangst af de udsatte ørreder end hvis der ikke havde været havørred.

Tabel 11.
Indberettede fangster fra lystfiskere i Trend Å 1995 og 1996, samt beregnet bestand af vilde og udsatte ørred samt andel heraf fanget ved lystfiskeri.
Tabellen inkluderer kun fangster gjort på undersøgelsesstrækningen
I er gennemsnitslængderne indberettet, NA: ikke oplyst. Note: 1) med længde over 40 cm

Gruppe	1995												1996												Sum	I	Okt.	I	Sept.	I	August	I	Juli	I	Juni	I	Okt.	I	NA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Jun	I	Juli	I	August	I	Sept.	I	24	I	23,5	I	18	I	25,2	I	33	I	24,2	I	25	I	23,5	I																22,3	I	22,1	I	22,5	I	25	I	22,3	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4	I	22,4

3.2 Hover Å.

3.2.1 Bestand og overlevelse

I Tabel 12 findes bestandstæthederne for udsætningsstrækningen i Hover Å, og den specifikke daglige dødelighed for de enkelte grupper er vist i Tabel 13.

Tabel 12.

Antal ørreder sat ud og antal ørreder konstateret ved befiskning af udsætningsstrækningen i Hover Å 1997.

Gruppe	Udsat antal	Befiskningsdato			
		18.06.97	12.08.97	07.10.97	19.05.98
Vilde		198,4 (195,7-201,3)	232 (225-241,4)	466,8 (455-479,1)	344,3 (199,9-488,8)
97-1	499	46,8 (45,6-48,3)	24,1 (21,8-27,1)	13,9 (11,8-16)	0
97-2	483	172,3 (169,8-175)	38,6 (35,5-42,2)	24,4 (21,6-27,1)	10,5 (1,2-19,9)
97-S	93	3 (2,9-3,6)			
97-3	500		101,9 (96,8-107,6)	55,8 (51,6-59,9)	0
97-4	500		71,7 (67,5-76,5)	47,8 (43,2-50,8)	0

Tabel 13.

Specifik daglig dødelighed indenfor udsætningsstrækningen hos ørreder udsat i Hover Å i 1997.

Note: Dødelighed signifikant (G-test) større end sammenlignelig gruppe: * p < 0,05, ** p < 0,01,

*** p < 0,001.

Periode		Gruppe				
Fra	Til	97-1	97-2	97-S	97-3	97-4
11.06.97	18.06.97	0,33810***	0,14725	0,49057		
18.06.97	12.08.97	0,01207	0,02720**			
30.07.97	12.08.97				0,12236	0,14939*
12.08.97	07.10.97	0,00983	0,00819		0,01075	0,00754
07.10.97	19.05.98		0,00376			

Dødeligheden er især i den første korte periode meget stor, både ved udsætningen i juni og i august.

Gruppe 97-2 (med den største udsætningsstørrelse) har indledningsvis en betydeligt bedre overlevelse end de mindre fisk i gruppe 97-1, udsat samme dag. Efter den første korte periode er overlevelsen generelt betydeligt bedre og nogenlunde på niveau med hvad der er fundet for Trend Å. I denne periode er dødeligheden størst hos gruppen af store fisk.

Udsætningerne i slutningen af juli måned viste omvendt større dødelighed hos fiskene fra gruppen med den største udsætningsstørrelse i den første periode efter udsætningen, mens der senere ikke var forskel på overlevelsen.

Den suverænt største dødelighed fandtes hos de store (fangstklare) ørreder, hvor der efter 1 uge af de 93 udsatte kun blev genfundet 3 overlevende.

Det må konstateres at udsætningsmetoden, hvor fiskene blev transporteret gennem vandløbet i netbur, i et vandløb af denne størrelse og udformning er uhensigtsmæssig. Ved passage af lavvandede områder måtte netburene hæves i vandet, og fiskenes

orientering i forhold til strømmen skiftede samtidig med at de havde mindre vand at opholde sig i.

Det var imidlertid ikke muligt at sætte fiskene ud fra båd, da vandløbet mange steder ikke kan besejles på grund af de lavvandede områder.

Den meget høje initiale dødelighed kan altså antages delvis at være forårsaget af stress i forbindelse med udsætningen.

Efter de første ca. 2 uger, dvs. efter den første befiskning, må det antages at resultaterne giver et korrekt indtryk af dødeligheden hos udsatte ørreder i dette vandløb.

Det er givet at en del af de forsvundne fisk, der her fremstår som døde skyldes udvandring fra udsætningsstrækningen, men omfanget heraf er imidlertid ikke kendt for dette vandløb.

3.2.2 Lystfiskerfangster

Fra Hover Å er der indberetninger fra 25 lystfiskere.

Der er kun indberettet 10 genfangede udsatte ørreder i Hover Å, svarende til gennemsnitligt 0,8 % af den beregnede bestand (Tabel 14) og 0,5 % af det udsatte antal. Til sammenligning fanges en større andel af de vilde ørreder, nemlig gennemsnitligt ca. 3,8 % af bestanden hver måned.

I Hover Å er der kun indrapporteret 2 ørreder fanget med en længde over 30 cm.

3.3 Liver Å.

3.3.1 Bestand og overlevelse

Resultaterne fra befiskningerne i Liver Å fremgår af Tabel 15, der viser de samlede bestandsestimater, estimater af antal for hver udsætningsgruppe og beregnede dødeligheder. Dødeligheden over de første to måneder er betydeligt højere end senere hvor den frem til oktober har stabiliseret sig på et niveau der holder gennem den første vinter. I den første periode efter udsætningen er dødeligheden størst for ørreder i gruppen med den største størrelse ved udsætning (gruppe 97-2). I perioden herefter (48 – 84 dage efter udsætning) er det omvendt ørreder fra gruppen af små fisk (gruppe 97-1) der har den største dødelighed. Senere igen er det atter fiskene med den største størrelse der har den største dødelighed.

Dødeligheden i dette vandløb var initialt betydeligt lavere end i både Trend Å og Hover Å.

3.3.2 Vandringer.

I Tabel 16 er fordelingen over udsætningsstrækningen, samt op- og nedstrøms herfor sammenstillet. Ved den første befiskning var i alt godt 16 % af de udsatte fisk vandret ud af udsætningsområdet. Heraf var ca. 1/3 vandret opstrøms og resten nedstrøms. Det var fortrinsvis fisk fra gruppen med den største størrelse ved udsætningen, der vandrede. I oktober var andelen af fisk fra gruppen med størst størrelse ved udsætningen, der var vandret opstrøms svundet ind, mens den nedstrøms vandrende andel var øget til ca. 12 % af alle overlevende fisk i denne gruppe.

Tabel 14.

Indberettede fangster fra lystfiskere i Høver Å 1997, samt beregnet bestand af vilde og udsatte ørred samt andel heraf fanget ved lystfiskeri. Tabellen inkluderer kun fangster gjort på undersøgelsesstrækningen / er de indberettede gennemsnitslængder.

Gruppe	1997										I => 30 cm
	Juni	I	Juli	I	August	I	Sept.	I	Okt.	I	
97-1											0
97-2	2	24			1	27	2	27			5
97-3					1	NA					1
97-4					4	30,8					4
I alt udsatte	2		0		6		2		0		10
Vilde	7	29,7	7	35,1	6	26,2	23	30,6	16	27,9	59
Bestand vilde	198		215		245		375		467		28
Bestand udsatte	209		149		342		164		121		
Andel fanget ved lystfiskeri vilde (%)	3,5		3,3		2,5		6,1		3,4		
Andel fanget ved lystfiskeri udsatte (%)	1,0		0		1,8		1,2		0		

Tabel 15.

Liver Å. Antal mærkede fisk (95 % confidens interval) samt procentisk fordeling på grupperne 97-1 og 97-2 (hhv. $l < 20$ cm og $l > 20$ cm ved mærkning) og beregnet specifik daglige dødsrate (z) ved befiskninger indenfor udsætningsområdet samt ialt indenfor (Uds. omr.) og udenfor udsætningsområdet (Total).

Note: Dødelighed signifikant (G-test) større end sammenlignelig gruppe: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$; 1) specifik daglig dødsrate fra foregående dato; 2) Incl. antal ikke mærkede udsatte.

Område	Dato	Mærkede	Antal		Dødelighed (z) ¹		Antal vilde ²
			97-1	97-2	97-1	97-2	
Uds. omr.	15.06.97	4012	540	3472			
-	02.08.97	2240 (1497-2983)	439	1801	0,00432	0,01368***	6359 (4995-7724)
-	25.10.97	1268 (1014-1523)	177	1091	0,01081***	0,00597	4561 (4293-4829)
-	02.05.98	391 (174-608)	177	214	0	0,00862***	3089 (2614-3564)
Total	02.08.97	2676 (1788-3564)	465	2211	0,00312	0,00940***	8317 (6778-9857)
-	25.10.97	1481 (1159-1804)	205	1276	0,00975***	0,00654	5886 (5482-6289)
-	02.05.98	475 (203-746)	177	298	0,00078	0,00770***	4542 (3807-5278)

I maj træffes igen en mindre del af fiskene fra denne gruppe opstrøms for udsætningsområdet. Nedstrøms er andelen også øget en smule. Der blev ved befiskningerne aldrig konstateret fisk fra den mindste størrelsesgruppe nedstrøms for udsætningsområdet og kun en mindre andel opstrøms.

Samlet synes den overvejende del af bevægelsen altså at finde sted relativt hurtigt efter udsætning. Da der ikke er foretaget befiskninger før efter ca. 1½ måned efter udsætningen er det dog et ret groft billede af nettobevægelsen, der sandsynligvis dækker over betydeligt større individuelle bevægelser.

Ved befiskningerne blev der aldrig konstateret mærkede fisk længere oppe i tilløbet Rakkeby Å end ca. 750 m opstrøms for udsætningsstrækningen (station O-4), og ikke længere nede i vandløbet end ca. 1200 m nedstrøms for udsætningsstrækningen (station N-2).

Ved første befiskning blev der kun fisket på én nedstrøms beliggende station, og det kan ikke udelukkes at der har været fisk længere nedstrøms. De observerede initiale dødeligheder kan altså samlet være lidt overestimeret. På samme måde kan det ikke udelukkes at en del fisk kan være vandret helt ud af det undersøgte område. Hvis dette er tilfældet bidrager de ikke til produktionen på udsætningsstrækningen og er derfor, hvad angår formålet med udsætningen, tabt.

3.3.3 Fordeling gennem vandløbet.

Hverken de udsatte ørreder eller vandløbets vilde ørreder er jævnt fordelt i vandløbet. Nogle delstrækninger rummer en stor del af ørredbestanden i det undersøgte område. Dette fremgår tydeligt af Fig. 5, hvor fordelingen i procent på de enkelte områder af vandløbet af hver gruppe ørreder er vist.

Mest klart skiller området omkring station 10 sig ud. I dette område blev der fundet en betydelig andel af såvel vilde som udsatte ørred ved hver befiskning.

Bortset herfra findes en stor andel af de vilde (og udsatte ikke-mærkede) ørreder på strækningerne der rummer stationerne 6, 7 og 8 i august måned. I oktober og maj måned gælder dette området omkring station 6 og 7.

De udsatte ørreder fordeler sig lidt anderledes, især i august hvor en forholdsvis stor andel findes på strækningerne omkring stationerne 6 og 7.

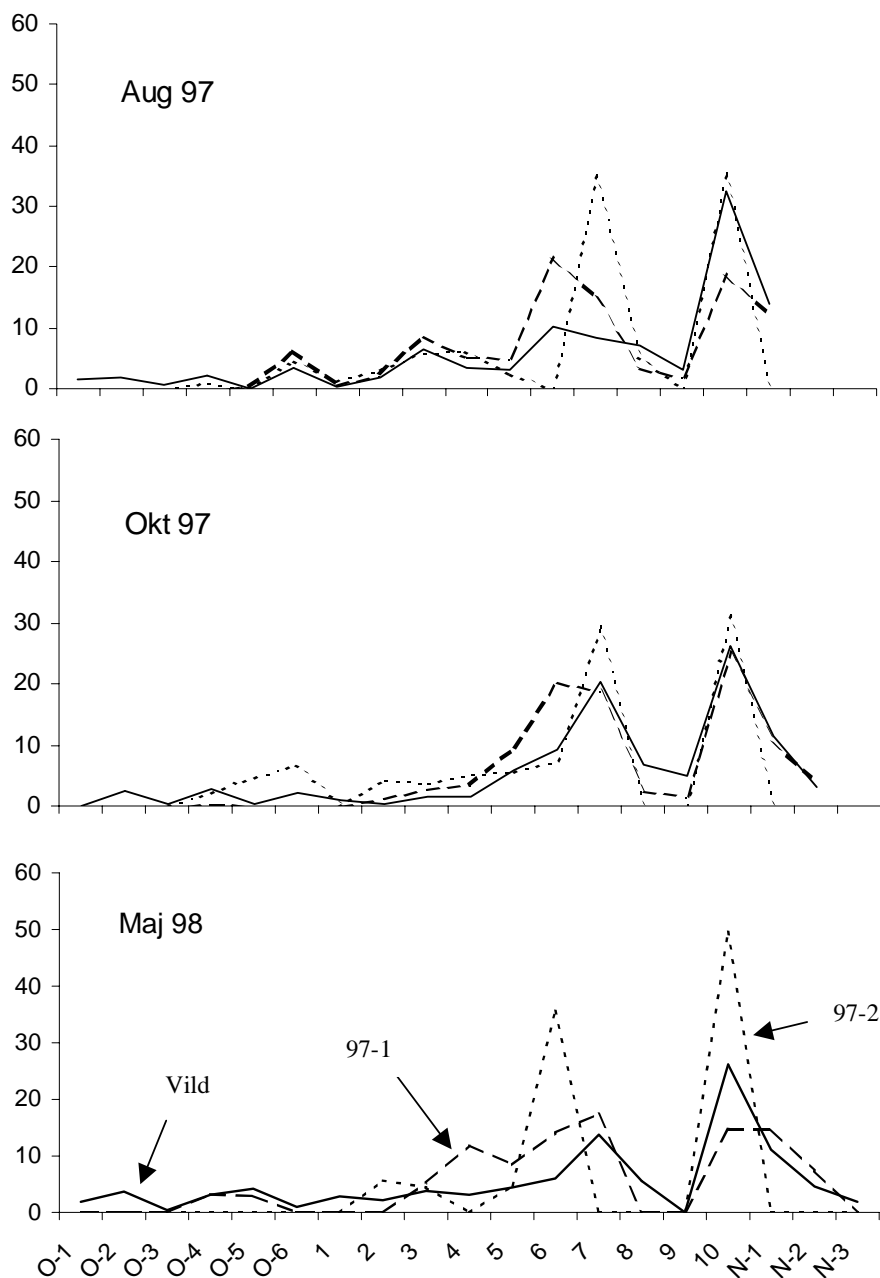
De udsatte fisk fra de to størrelsesgrupper fordeler sig nogenlunde ens. Dog synes fiskene fra den største størrelsesgruppe (97-2) at koncentrere sig mere i området ved stationerne 6 og 10.

3.3.4 Lystfiskerfangst

I Liver Å er der indberetninger fra i alt 17 lystfiskere.

Her er der indberettet fangst af i alt 122 mærkede udsatte ørreder, svarende til ca. 3 % af det udsatte antal, hvilket er den højeste andel der er observeret (Tabel 16). Der er ikke rapporteret genfangster med længder over 30 cm.

Genfangsterne er jævnt fordelt over sæsonen og udgør gennemsnitligt ca. 1,2 % per måned af den beregnede bestand på strækningen, mens fangsten af de vilde (og ikke-mærkede) ørreder gennemsnitligt udgør ca. 0,4 % per måned.



Figur 5
 Procentvis fordeling af alle vilde og udsatte ørreder på delstrækninger af Liver Å. O-1 til O-5 er områder opstrøms for udsætningsområdet og N-1 til N-3 områder nedstrøms herfor.

Tabel 16

Indberettede fangster fra lystfiskere i Liver Å 1997, beregnet bestand af vilde og udsatte ørred samt andel heraf fanget ved lystfiskeri.

Tabellen inkluderer kun fangster gjort på undersøgelsesstrækningen

l er de indberettede gennemsnitslængder i cm.

Note: * Incl. ikke mærkede udsatte ørred.

Gruppe	Antal og længde												længde ≥ 30 cm	
	Juni	<i>l</i>	Juli	<i>l</i>	August	<i>l</i>	Sept.	<i>l</i>	Okt.	<i>l</i>	Nov.	<i>l</i>		I alt
97-1	5	24,5	4	17	5	20			3	19	2	18	19	0
97-2	10	21,4	20	22,5	18	21,7	20	21,8	23	21	12	20,8	103	0
<i>I alt udsatte mærkede</i>	15		24		23		20		26		14		122	
Vilde*	24	36,3	14	24,9	4	27,7	9	28,1	43	27,2	36	26,1	130	18
Bestand Vilde*	6359		6359		6081		5418		4776		4561			
Bestand udsatte mærkede	1953		2762		2038		1655		1346		1119			
Andel fanget ved lystfiskeri vilde* (%)	0,4		0,2		0,1		0,2		0,9		0,8			
Andel fanget ved lystfiskeri udsatte (%)	0,8		0,9		1,1		1,2		1,9		1,3			

3.4 Sammenligning af overlevelsen: vandløb og udsætningstidspunkter.

Ved sammenligning af overlevelsen mellem de enkelte vandløb kan en signifikant bedre overlevelse konstateres i Liver Å end for fisk udsat i juni måned i Trend Å ($p < 0,01$) uanset udsætningsår i Trend Å.

Overlevelsen var marginalt bedre ($p = 0,06$) for ørred udsat i Trend Å i juni 1995 end juni måned i Hover Å, mens der ikke kunne konstateres signifikante forskelle på overlevelsen i nogen af de øvrige udsætninger.

3.5 S sammensætningen af lystfiskeriets fangst.

Størrelsessammensætningen af hhv. bestand og fangst ved lystfiskeri fremgår af Figur 6. I figuren er vist hvordan størrelsessammensætningen var for samtlige ørreder med en længde på over 14 cm, observeret indenfor udsætningsstrækningen i den åbne periode for lystfiskeri.

I Tabel 17 er størrelsessammensætningen af bestanden og lystfiskernes indberettede fangst sammenlignet både for den samlede fangst og for den del af fangsten der er over 30 cm. I alle tilfælde viser den statistiske sammenligning at lystfiskeriets fangst er størrelsesselektivt, idet fisk med en længde på over 30 cm fanges i betydeligt større andele end de forekommer i populationen som helhed.

Lystfiskeriet fanger således gennemsnitligt 6,6 (2,9 - 17,2) gange så mange af de vilde ørreder og gennemsnitligt 5,4 (2,4 - 8,3) gange så mange af de udsatte ørreder der har en længde over 30 cm som disse forekommer i populationen. Det fremgår at der i Trend Å i 1996 er fanget udsatte ørreder med en længde på over 30 cm, selv om udsatte ørreder i denne størrelse ikke er observeret ved elektrofiskningerne.

Tabel 17.

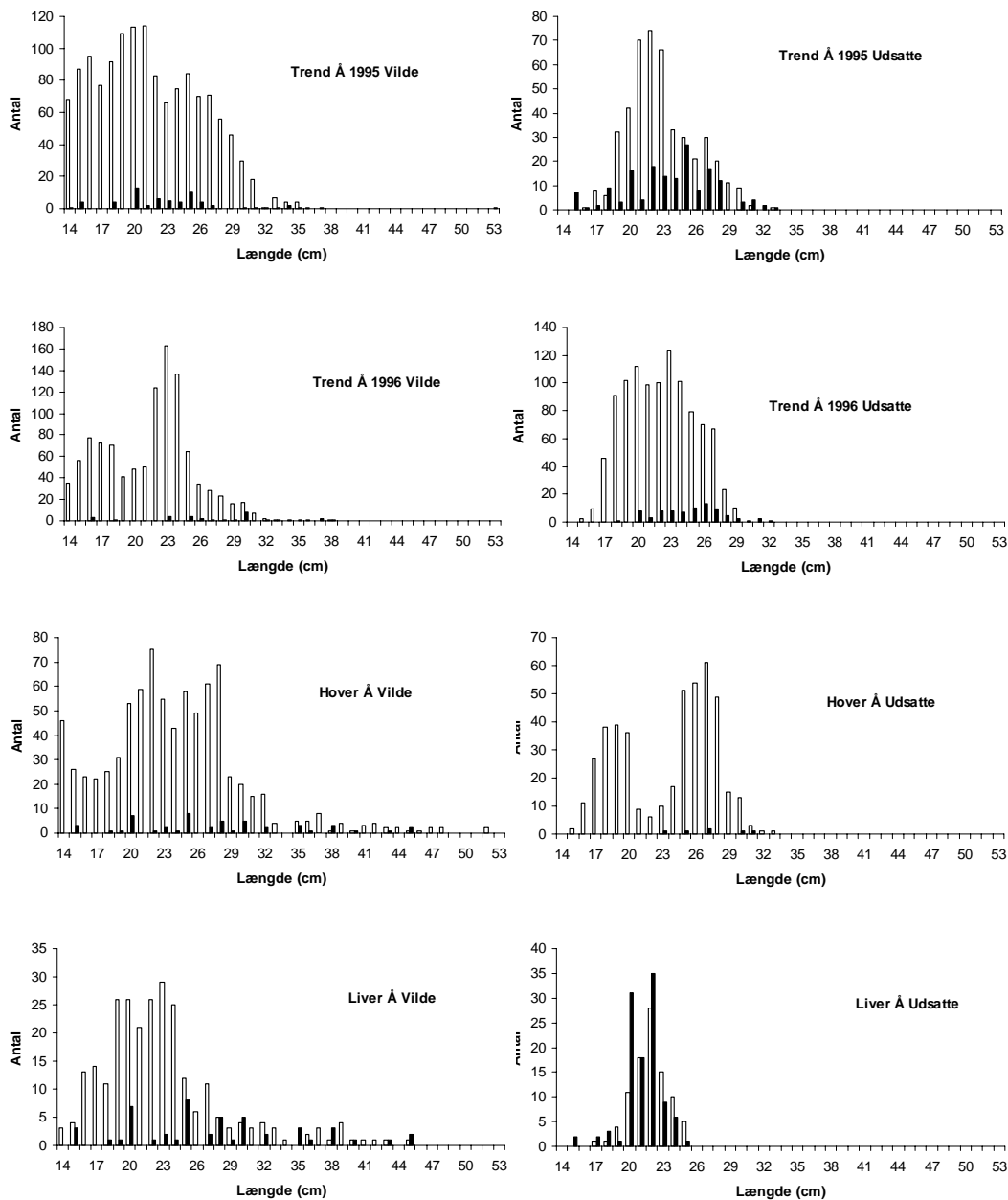
Sammenligning af størrelsesfordelingen i ørredbestanden og lystfiskeriets fangst. Samlet antal ørreder observeret hhv. ørred med længde over 30 cm. Note: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$, 1) Median test, 2) ej relevant

Vandløb	Type	Bestand		Lystfiskerfangst		p
		Obs.	L > 30 cm	Obs.	L > 30 cm	
Trend Å 1995	Vild	1371	65	65	9	**
Trend Å 1995	Udsat	456	12	161	10	*
Trend Å 1996	Vild	1067	29	32	15	***
Trend Å 1996	Udsat	1035	0	78	4	*** 1)
Hover Å 1997	Vild	816	98	61	23	***
Hover Å 1997	Udsat	443	18	6	2	*
Liver Å 1997	Vild	265	30	50	18	***
Liver Å 1997	Udsat	93	0	108	0	2)

3.6 Lystfiskeriets påvirkning af bestanden.

I Tabel 18 er vist hvor stor en andel af den gennemsnitlige observerede ørredbestand med en længde over 30 cm der er tilstede på undersøgelsesstrækningen,

lystfiskeriets samlede indrapporterede fangster af ørred med længder over 30 cm, samt hvor stor en andel af de fangbare ørreder som lystfiskerne fanger.



Figur 6.
Størrelsessammensætning af bestanden (åbne søjler) og af lystfiskerfangsten af ørreder (fyldte søjler) i Trend Å, Hover Å og Liver Å. Resultaterne er kun for observationer gjort efter udsætning og inden fiskesæsonens afslutning.

Der er meget store variationer mellem de enkelte vandløb og år i disse andele. Den laveste andel der fanges er ca. 3 % i Liver Å og den største ca. 132 % i Trend Å i 1996. I Trend Å må der således være vandret fisk ind fra naboområderne, der har kunnet understøtte fiskeriet, eller nogle ørreder er vokset til fangbar størrelse og er blevet fanget inden de er observeret ved elektrobefiskningerne.

Tabel 18.

Gennemsnitlig bestandsstørrelse, estimeret antal ørred med længde over 30 cm, indrapporteret fangst af ørred med længde over 30 cm samt forhold mellem bestand og fangst af ørred med længde over 30 cm i Trend Å, Hover Å og Liver Å 1995 – 1997.

Vandløb / År	Bestand.	Bestand l > 30 cm	Fangst l > 30 cm	Fangst / Bestand (l > 30 cm)
Trend Å 1995	923	42	9	0,21
Trend Å 1996	308	11	15	1,32
Hover Å 1997	300	36	28	0,77
Liver Å 1997	5592	632	18	0,03

3.7 Rentabilitet

De udsatte ørreder overlevede bedst i Liver Å. Der blev i dette vandløb ikke fanget fisk over 30 cm hverken ved elektrobefiskningerne eller af lystfiskere, men ud fra resultaterne fra den seneste befiskning vurderes det, at i alt ca. 453 ørreder ville overleve frem til de havde en længde på gennemsnitligt 30 cm, idet det er antaget at de vokser med ca. 1 cm pr måned.

Der blev sat i alt 4012 mærkede ørreder ud i Liver Å, og den samlede pris for disse er ca. kr. 16000,-.

Samlet kan det altså beregnes at hver ørred der når en størrelse på minimum 30 cm i Liver Å ville koste kr. 35,32.

I Trend Å blev der ved befiskningerne fanget i alt 8 ørred med en længde over 30 cm (heraf var de 7 Carlinmærkede fisk der alle var forholdsvis store ved udsætningen), og hertil kommer de indrapporterede 25 fanget af lystfiskere. Hvis der korrigeres for manglende indrapportering (med en faktor 1,65 (Anon., 1995)) kan det antages at ca. 49 fisk nåede mindstemålet.

Der blev sat i alt 10448 ørreder ud (medregnet de Carlin mærkede). Den samlede pris for disse ørreder er, ved en stk. pris på kr. 4,-, ca. kr. 40000,-.

Samlet giver disse tal en pris på hver ørred der nåede mindstemålet på kr. 816,-.

I Hover Å blev der kun indrapporteret 2 ørreder fanget med en længde over 30 cm. Der blev ikke fundet nogen ved elbefiskning af vandløbet. Hvis det antages at måske 4 ørreder har nået længden 30 cm, betyder det, med en udsætning på 1982 ørred i den relevante størrelse, at hver fisk har kostet knap kr. 2000,-.

Dette tal må dog antages at være betydeligt højere end hvad der normalt kan forventes i dette vandløb, som følge af forhøjet dødelighed i forbindelse med udsætningen.

4. Diskussion

I alle udsætningforsøgene blev der fundet stor dødelighed. En stor dødelighed i forbindelse med udsætning af ørreder i disse størrelser er tilsyneladende reglen, mere end det er undtagelsen (Bachman, 1984, Cresswell, 1981, Miller, 1954, Näslund, 1992, 1993). Undtagelserne er få – ved kontrollerede udsætninger i Østrig har Weiss & Schmutz (1999) fundet relativt god overlevelse hos udsatte ørreder på mellemlangt sigt (ca. 80 % overlevelse over 3 måneder). På længere sigt (1år) var der imidlertid også i disse udsætninger kun en ringe overlevelse (1 – 19 %).

Som udsætninger der skal medføre øget fangst af ørreder over mindstemålet må det konkluderes at udsætninger af denne type ikke er egnet, idet meget få – eller slet ingen - fisk overlever til fangbar størrelse.

Den bedste overlevelse blev fundet i Liver Å. Dette vandløb er det mest homogene af forsøgsvandløbene, og har samtidig det laveste fald og laveste strømhastigheder. Den største dødelighed blev fundet i Hover Å. Dette var dog kun tilfældet for den første korte periode efter udsætningen, der i dette vandløb var forbundet med stor dødelighed. Efter den initiale periode var overlevelsen i Hover Å på niveau med overlevelsen i Trend Å.

Årsagerne til de store dødeligheder er ikke undersøgt. De mest oplagte mulige årsager er stress i forbindelse med udsætningen, udvandring, prædation, utilstrækkelig morfologisk og fysiologisk tilpasning til et liv i strømmende vand hvilket kan lede til aftagende kondition, udmattelse og i sidste ende at fiskene omkommer samt lystfiskeri. Disse mulige faktorer gennemgås i det følgende hver for sig.

I alle forsøgene er der en forhøjet dødelighed i den første periode efter udsætningen. I hvert fald en del af denne kan antagelig tilskrives stress i forbindelse med skiftet fra dambrug til livet i strømmende vand. Mest markant var dette i Hover Å, hvor udsætningen som allerede nævnt var forbundet med omfattende dødelighed kort tid efter udsætningen.

Resultaterne fra Trend Å viser, at udvandringen fra udsætningsstrækningen kan være stor. Retningen er fortrinsvis nedstrøms, hvilket også blev fundet af Weiss & Kummer (1999) og Bachman (1984).

I litteraturen er vandringer hos udsatte fisk generelt beskrevet som et fænomen der foregår kort tid efter udsætningen (få timer eller dage) (Jørgensen & Berg, 1991, Weiss & Kummer, 1999). Omfanget af vandring over længere strækninger angives generelt som lavt (Näslund, 1992, 1993) og vandløbet her giver da heller ikke mulighed for lang vandring nedstrøms, inden fiskene befinder sig i Limfjorden. Da der ikke er indrapporteret genfangster af Carlin mærkede ørreder fra Limfjorden, eller fra andre vandløb, anses det for usandsynligt at ørrederne i større tal har forladt selve udsætningsvandløbet.

At de udsatte ørreder, der overlever, ikke vandrer specielt langt bekræftes i Liver Å, hvor der ikke er fundet udsatte fisk længere end ca. 1200 m nedenfor udsætningsstrækningen.

Omfanget af udvandring var lavere i Liver Å end i Trend Å. Dette kan tænkes at skyldes både den længere vandløbsstrækning og de lavere strømhastigheder (som følge af det mindre fald i dette vandløb).

Opstrøms vandrer fiskene ikke langt: i Liver Å er der ikke fundet udsatte ørreder længere end ca. 750 m opstrøms for udsætningsstrækningen og i Trend Å blev der kun fundet meget få fisk længere end 400 – 800 m opstrøms udsætningsstrækningen. Opstrøms vandring synes først at foregå nogen tid efter udsætningen. Ved befiskninger kort tid efter udsætning blev der kun fundet ganske få fisk opstrøms udsætningsstrækningerne, mens der i Trend Å ca. 2 måneder efter udsætning blev fundet en betydelig andel af de overlevende fisk opstrøms. Når fiskene ikke træffes opstrøms efter længere tid kan det tænkes at være delvis forårsaget af reduceret svømmeevne som følge af reducerede finner og ændret kropsform (Fleming *et al.*, 1994, Maynard *et al.*, 1995) dårligere kondition (Maynard *et al.*, 1995) og i det hele taget evne til at holde en given position gennem længere tid (Bachman, 1984).

Den første overvejende nedstrøms vandring synes altså at være forbundet med selve udsætningen. En betydelig del af de udsatte fisk kan herunder forlade udsætningsstrækningen. Senere kan der også foregå en mere begrænset spredning i vandløbet.

Vandringer ses også hos de vilde ørreder i vandløbet, hvor der kan iagttages betydelige ændringer i bestandstæthederne. Det lave antal ørreder på strækningen i Trend Å i foråret 1996 kunne skyldes at fisk på gydevandring ikke er vendt tilbage fra gydeområderne, men ellers er der ikke noget tydeligt mønster i disse vandringer. Der kan være tale om at en vis del af populationen mere eller mindre konstant skifter position i vandløbet, og således udgør en såkaldt mobil fraktion af populationen (Bridcut & Giller, 1993, Solomon & Templeton, 1976), men resultaterne giver ikke nærmere indblik i dette.

I Trend Å blev det i 1997 (i et separat projekt) undersøgt hvorvidt de observerede dødeligheder kunne tilskrives prædation. Undersøgelserne foregik ved anvendelse af radiotelemetri, og det blev konkluderet at i hvert fald en del af de udsatte ørreder blev ædt af mink og / eller odder, idet der blev fundet radiomærker hvor antennerne tydeligvis var blevet gnavet i (*pers. komm.* Kim Aarestrup, Danmarks Fiskeriundersøgelser).

Dødeligheden i de her behandlede forsøg kunne ikke direkte vises at være forårsaget af prædation, men det forekommer sandsynligt at i hvert fald en del af dødeligheden skyldes prædation. Dette underbygges af senere undersøgelser af ørredernes adfærd (Hedenskog, 1995, Pedersen,), hvor det er vist at ørred af dambrugsafstamning (med flere generationer i kultur) har en mere risikofyldt adfærd end vilde ørreder.

Fisk opvokset i dambrug har ofte en ændret morfologi som følge af opvæksten under kulturforhold, hvor den mest synlige ændring i morfologien er reducerede finner (Fleming *et al.*, 1994). På samme måde anfører Maynard (1995) og Näslund (1992) at konditionen (evnen til vedvarende svømning) kan være reduceret som følge af opvæksten i damkultur.

Samlet kan dette betyde at fiskene ikke er i stand til at holde deres position i vandløbet og gradvis placeres længere og længere nedstrøms i vandløbet. Ultimativt kan det også betyde at fisken omkommer som følge af udmattelse. Dette kan eventuelt fremskyndes

af reduceret fødeindtag da det også er rapporteret at ørreder af damkultur har en reduceret evne til at fouragere (Bachman, 1984).

Med de forholdsvis lave fangstandele der observeres har lystfiskeriet ikke udgjort den væsentligste årsag til dødelighed hos de udsatte ørreder. Den indberettede fangst kan således i det år hvor fangsterne var størst (Trend Å 1995) højst have udgjort 5,3 % af den observerede dødelighed, hvis det antages at alle (også genudsatte ørreder) døde ved fangsten. Der kan naturligvis være fanget flere ørreder end der er indberettet, ligesom enkelte indberetninger er udeladt på grund af direkte fejl i numre eller koder, men selv en betydelig forhøjelse af fangsten kan ikke ændre på det faktum at dødeligheden af andre årsager langt overgår den dødelighed der kan tilskrives fiskeri.

For de vilde ørreder har lystfiskeriet derimod givetvis en betydelig indflydelse på overlevelsen. Størrelsen af denne indflydelse varierede mellem både vandløb og år, men kan tilsyneladende betyde at bestanden af ørreder over mindstemålet lokalt kan blive fuldstændig opfisket.

De konstaterede høje dødeligheder hos de Carlin mærkede ørreder i Trend Å skyldes sandsynligvis skader fra mærkerne. Disse mærker er bedst egnet til fisk der opholder sig i stillestående vand, idet mærket ellers kan bevæge sig konstant i de strømmende vand. Dette kan betyde at såret hvor mærket er monteret ikke heler, hvilket igen kan medføre infektion.

Det primære formål med undersøgelsen var at bestemme i hvilken størrelse og til hvilket tidspunkt det er bedst at udsætte store ørreder i vandløb.

Foreløbig kan det som allerede anført konkluderes at ingen af udsætningsgrupperne klarede sig særlig godt.

Hvad angår størrelse er der ikke helt konsistente resultater, men i de fleste tilfælde overlever fiskene fra grupperne med den mindste størrelse ved udsætning sig bedst gennem den første periode efter udsætning. Senere var det i nogle af forsøgene de lidt større ørreder der klarede sig bedst og senere igen atter fiskene fra de mindste udsætningsgrupper.

Dette er i overensstemmelse med Näslund (1992), der konkluderer at det generelt er de mindste (yngste) fisk der bedst er i stand til at omstille sig til et liv i strømmende vand. Vi kan så tilføje, at de tilsyneladende allerede i den mindste udsætningsstørrelse er for store til at klare denne omstilling, men at den i udsætningsplanernes anbefalede størrelse (17 – 22 cm) i øvrigt klarer sig lidt bedre end større ørreder, men stadig til en meget høj pris pr. fisk der når fangbar størrelse.

Der er heller ikke noget helt klart billede af hvilket tidspunkt: juni, august eller oktober måned der giver de bedste resultater.

I Trend Å er der i både 1995 og 1996 lidt bedre overlevelse ved udsætning i juni end i august. I oktober 1995 kan der konstateres stor dødelighed over vinteren, mens der i 1996 (på kort sigt) er lavere dødelighed end i både juni og august samme år. Dette ændrer sig dog på længere sigt, idet dødeligheden når en størrelse der er sammenlignelig med de øvrige udsætninger hen over vinteren.

I Hover Å er der ikke væsentlig forskel på overlevelsen mellem juni og august, men resultaterne herfra er på grund af dødeligheden i forbindelse med udsætning, mindre anvendelige i denne sammenhæng.

Fordelingen af både de vilde og de udsatte ørreder i vandløbet er i Liver Å særdeles inhomogen. Der er tydeligvis visse områder af åen der foretrækkes af dels de vilde ørreder, dels de udsatte. De foretrukne områder er tildels overlappende mellem de to typer ørred. Samlet tyder dette på både forskelle og ligheder i habitatskravene hos de to typer fisk.

Tak

Ved gennemførelsen af disse undersøgelser har vi fået stor hjælp fra mange interesserede og energiske lystfiskere fra Trend Å Lystfiskerforening, Lystfiskerforeningen for Ringkjøbing og Omegn og fra Hjørring og Omegns lystfiskerforening.

Vi kender ikke navnene på de alle de mange hjælpere, men specielt ihærdige og hjælpsomme var John Carlsen, Jan Dahl Christiansen og Per Møller.

Sammen med alle de andre skal de have en stor tak for hjælpen, selvom resultatet af undersøgelserne ikke blev helt som man havde forventet det. Også for godt selskab i forbindelse med feltundersøgelserne skal alle have tak.

Uden denne store hjælp havde det ikke været muligt at gennemføre disse undersøgelser i det omfang det er blevet gjort.

Litteratur

- Anon. (1995) Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group. ICES C.M. 1995/Assess:16 Ref. M.
- Bachman, R. A. (1984) Foraging behaviour of free-ranging wild and hatchery brown trout in a stream, *Transactions of the American Fisheries Society*, **113**, 1-32.
- Bridcut, E. E. & Giller, P. S. (1993) Movement and site fidelity in young brown trout *Salmo trutta* populations in a southern Irish stream, *Journal of Fish Biology*, **43**, 889-899.
- Cresswell, R. C. (1981) Post-stocking movements and recapture of hatchery-reared trout released into flowing waters - a review., *Journal of Fish Biology*, **18**, 429-442.
- Fleming, I. A., Jonsson, B. & Gross, M. R. (1994) Phenotypic divergence of sea-ranched, farmed, and wild salmon, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **51**, 2808-2824.
- Hedenskog, M. (1995) Domesticering ökar riskbenägenheten hos havsöring (*Salmo trutta* L.) [Domestication increases the willingness of trout (*Salmo trutta* L.) to the exposure of risk], *Information från Sötvattenslaboratoriet*, 13-29.
- Jørgensen, J. & Berg, S. (1991) Stocking experiments with 0+ and 1+ trout parr, *Salmo trutta* L., of wild and hatchery origin: 2. Post-stocking movements, *Journal of Fish Biology*, **39**, 171-180.

- Maynard, D. J., Flagg, T. A. & Mahnken, C. V. W. (1995) *A review of seminatural culture strategies for enhancing the postrelease survival of anadromous salmonids*, American Fisheries Society, Bethesda, Md (USA).
- Miller, R. B. (1954) Comparative survival of wild and hatchery-reared cutthroat trout in a stream, *Transactions of the American Fisheries Society*, **81**, 120-130.
- Näslund, I. (1992) Öring i rinnanda vatten - En litteraturoversikt av habitatkrav, täthetsbegränsande faktorer och utsättningar., *Information från Sötvattenslaboratoriet*, 43-82.
- Näslund, I. (1993) Överlevnad och spridning hos öring utsatt i små vattendrag [Survival and dispersal of trout stocked in small streams], *Information från Sötvattenslaboratoriet*, 17-41.
- Pedersen, S., Friberg, N., Thomsen, P.Q., Pedersen, A.P., Dieperink, C. Upublicerede resultater fra adfærdsundersøgelser hos ørred.
- Solomon, D. J. & Templeton, R. G. (1976) Movements of brown trout *Salmo trutta* L. in a chalk stream, *Journal of Fish Biology*, **9**, 411-423.
- Weiss, S. & Kummer, H. (1999) Movement of wild and experimentally stocked brown trout, *Salmo trutta* L., before and after a flood in a small Austrian stream, *Fisheries Management and Ecology*, **6**, 35-45.
- Weiss, S. & Schmutz, S. (1999) Performance of Hatchery-Reared Brown Trout and Their Effects on Wild Fish in Two Small Austrian Streams, *Transactions of the American Fisheries Society*, **128**, 302-316.